

10/540937

PCT/CN03/00139

2

# 证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2002 12 31

申 请 号： 02 1 59987.4

申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 发光二极管灯

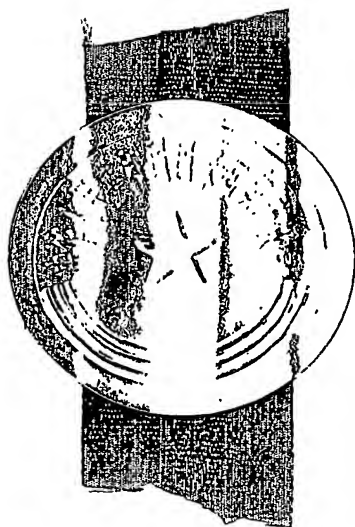
申 请 人： 赵宏图

发明人或设计人： 赵宏图； 赵宏伟

REC'D 09 APR 2003

W.P.O. PCT

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王景川

2003 年 3 月 11 日

# 权 利 要 求 书

---

1. 一种发光二极管灯，由一个含有发光二极管芯片的灯芯和一个反光碗组成。其特征在于：

灯芯上的发光二极管芯片的发光面正对反光碗的反光面，与反光碗的轴线成 0-30 度角。

2. 如权利要求 1 所述的发光二极管灯，其特征是：灯芯由一个正棱柱形的灯芯基体和一个或多个发光二极管芯片组构成，每个发光二极管芯片组位于灯芯基体的一个侧面，灯芯基体由相互绝缘的两层导电层组成。
3. 如权利要求 1 所述的发光二极管灯，其特征是：反光碗由一个或多个抛物面形反光镜组成，抛物面的轴线与反光碗的轴线平行且以反光碗的轴线为中心等距离均匀排列。
4. 如权利要求 1、2、3 所述的发光二极管灯，其特征是：每个发光二极管芯片组对应一个抛物面形反光镜，且位于抛物面形反光镜的焦点处。

# 说明书

## 发光二极管灯

本发明涉及一种发光二极管灯，它具有较小的发光角和较高的光利用率。

发光二极管具有寿命长、体积小、重量轻等优点，作为一种新型光源已在显示、照明等各个领域取得越来越广泛的应用。在实际应用中，多数场合下要求发光二极管灯具有较高的亮度和较小的发光角。由于发光二极管芯片为面发光源，其发光强度接近余弦分布，且发光角度较大，因此在实际使用时均采用各种方式封装后方可使用。

采用现有封装方式的发光二极管灯剖面图如图 1 所示，其中 101 为发光二极管灯的正极引脚，102 为发光二极管灯的负极引脚，并在其上端含有一个凹形反射器，103 为发光二极管芯片，它处于凹形反射器内，104 为环氧树脂封装，它的顶部形成一球面聚光透镜 104，该透镜的曲率半径为  $r$ ，透镜焦点到球面顶点的距离为  $f$ 。为了使光线以较小的角度出射，发光二极管芯片 103 位于球面透镜的焦点上，根据焦距公式： $f=r*n_2/(n_2-n_1)$ ，其中  $n_2$  为环氧树脂的折射率约为 1.5， $n_1$  为空气的折射率约为 1，则  $f$  等于  $r$  的 3 倍，因此从发光二极管芯片发出的小于 30 度角的光才以聚光镜焦点的位置透过聚光镜以接近 0 度的发光角射出。在要求小于 3 度发光角的时候，其光的利用率小于 30%。

为克服现有发光二极管灯在要求小的发光角时光的利用率低，发光强度较小的缺点，本发明提供了一种新的发光二极管灯的封装方法，该方法使封装后的发光二极管灯可作为平行光源或小角度光源，且具有较高的光强度，可广泛应用于汽车灯、投影机光源、照明光源等各领域。

本发明依据的原理是：由抛物面焦点发出的光经抛物面反射后，以平行于抛物面轴线的方向出射。将发光二极管芯片置于抛物面形反光镜的焦点上，并使其发光面对着反光镜与反光碗的轴线成  $0-30^\circ$  度角，则由芯片发出的光除少部分从反光镜的开口处直接逸出外，其余的光经反光镜反射后平行于抛物面轴线，从而使其发光角接近于  $0^\circ$  度，光的利用率高。由于发光二极管芯片不是点光源，而是面发光源，为提高反光碗的利用率，可将多个发光二极管沿正多边形排列，发光面向外，按此方式构成的灯芯的发光角为  $360^\circ$  度，在不增加灯的体积的情况下，提高了灯的光强度。将多个发光二极管沿正多边形排列所构成的灯芯的体积较大，已不可视为点光源，因此将抛物面形反光碗分为多个抛物面，使每个发光二极管芯片对应一个抛物面的焦点。在反光碗较大时，上述单只发光二极管芯片可由多个芯片组成，而对抛物面形反光碗来讲，仍可视为点光源。

采用本发明的一个实施例如下：

图 2A 和图 2B 为其纵剖图和横剖图。

反光碗的制备：反光碗由 4 个抛物面形反射镜（202）组成，抛物线方程为  $y^2=8x$ ，高度为 8 mm，各反光镜抛物面的轴线距离反光碗

的轴线 0.5 mm，并呈对称分布，在反光碗的底部以反光碗轴线为中心开有直径 2 mm 的孔。

灯芯的制备：将四个  $1 \times 6$  mm 厚度为 0.2 mm 的单面印刷电路板用树脂胶分别粘在  $1 \times 1$  mm 高度为  $\times 10$  mm 的铜质四棱柱的四个侧面上，棱柱的上下两端各露出 2 mm 形成灯芯基体，把四只  $0.3 \times 0.3$  的发光二极管芯片用银浆分别固化在灯芯基体的四个侧面距离顶端 1 mm 处，将芯片正极用金丝绑定在灯芯基体的印刷电路板上，制成灯芯。

将灯芯穿过底部的孔进入反光碗，并调整灯芯的位置使每个发光二极管芯片都处于与其对应的抛物面形反光碗的焦点上。

以上制成的发光二极管灯在要求小于 3 度发散角的情况下其效率可达 80% 以上。

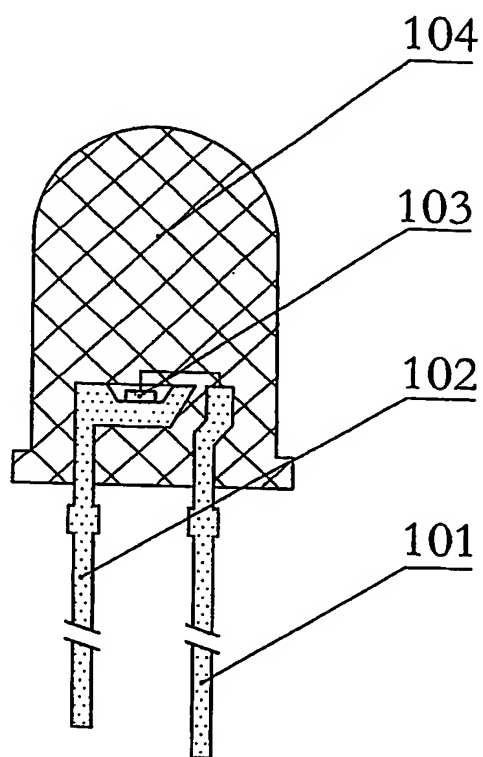


图1

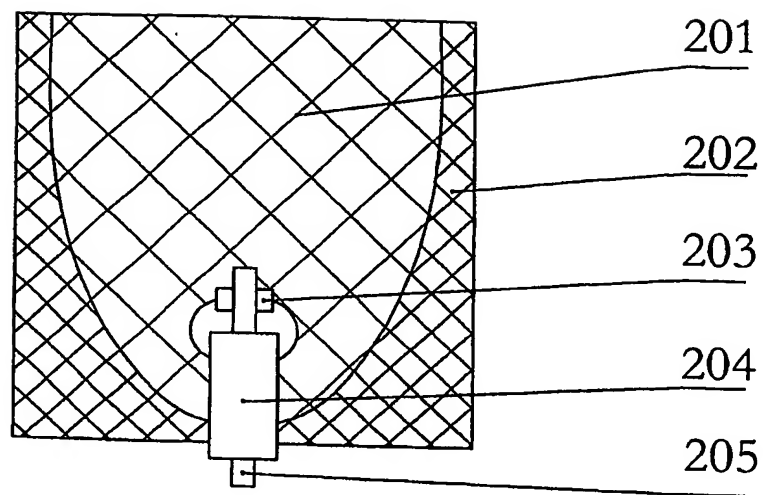


图2A

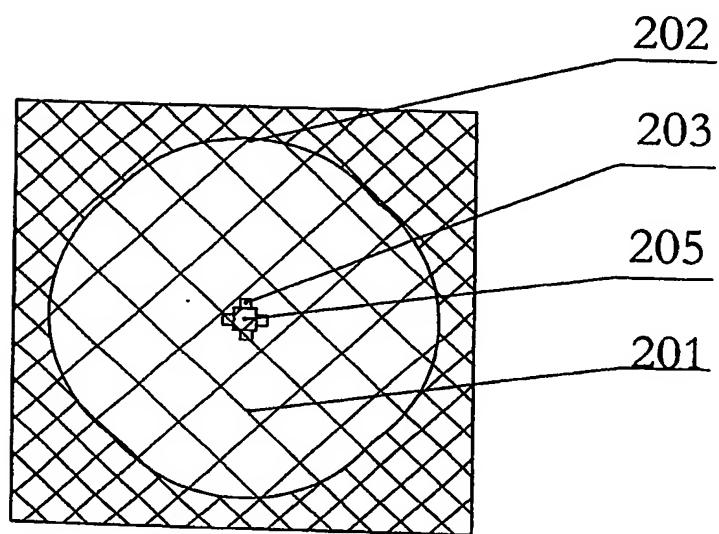


图2B